Горизонты техники для детей

6 (289) 1986

МЁРДОК И ПЕРВАЯ ЖЕРТВА АВТОМОБИЛЬНОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

В этом году исполняется сто лет со времени изобретения автомобиля. Считается, что автомобиль „родился" в 1886 году. Именно тогда по улицам двух немецких городов проехали первые четырехколесные машины с двигателями внутреннего сгорания: автомобиль Карла Бенца (1886 г.) появился в Мангейме, а автомобиль Готлиба Даймлера проехал по улицам селения Канштадт. Можно ли считать Бенца и Даймлера творцами автомобиля? При всей кажущейся простоте — это отнюдь не легкий

вопрос. Возникновение автомобиля связано с деятельностью целого ряда конструкторов и изобретателей, из рук которых выходили всевозможные, нередко весьма причудливые средства передвижения, которые вряд ли можно было назвать автомобилями, но без которых не дошло бы до конструкций Бенца и Даймлера. Среди „праотцев" автомашины следует упомянуть Никола Кюньо, построившего трехколесную паровую машину (1770 г.), Ричарда Тревитика — создателя безрельсового парового локомотива (1801 г.), Жана Ленуара — конструктора трехколесной повозки с двигателем внутреннего сгорания, работавшим на осветительном газе, Аугуста Отто — изобретателя четырехтактного двигателя внутреннего сгорания (1874 г.), Зигфрида Маркуса, который создал довольно примитивную автоповозку (1875 год).

Перечень будет неполным, если ничего не сказать об Уильяме Мёрдоке. В создании автомобиля есть и его скромная лепта.

В XVIII веке в шахтерском городке Сохо находилась большая фабрика паровых насосов для шахт. Здесь в качестве инспектора технического надзора и конструктора-наладчика работал молодой способный инженер Уильям Мёрдок. Однажды в конце рабочего дня он, как вихрь, ворвался в контору:

— Подумайте только, господин Бултон, — гневно воскликнул он, — эти олухи из парламентской комиссии не приняли моего изобретения и отказались выдать мне патент!

— Успокойтесь, Уильям, успокойтесь, — попытался смягчить его гнев начальник. — Расскажите-ка обо всем по порядку, а то я не пойму, о каком изобретении вы говорите.

Мёрдок тяжело опустился на стул, и вытирая вспотевший лоб, заговорил немного спокойнее:

— Я придумал, как использовать газ для освещения жилищ. Никому до сих пор эта идея не пришла в голову. Вы сами подчеркивали это, когда месяц тому назад я показал вам свою газовую лампу.

— Так вот о каком патенте идет речь! Идея действительно хорошая и простая. Да ведь до простых решений труднее всего додуматься. Ну и что? Говорите, не приняли?

— Не только не приняли, — возразил, снова вскочив на ноги и повышая голос, Мёрдок. — Вот взгляните, что они написали... Я безуспешно приглашал всех членов комиссии ко мне домой, чтобы они убедились, как хорошо работает новое освещение.

С этими словами он подал Бултону листок бумаги, тот стал читать вслух: „... Парламентская комиссия отвергает проект господина Уильяма Мёрдока, касающийся применения газа в осветительных целях как невыполнимый. Широко известно, что газ, получаемый при дистилляции дерева, — это своего рода дым, а дым может только затемнять. Господин Мёрдок хочет, однако, убедить нас в том, что он может также и освещать...".

— Дальше можно не читать, — перебил Бултона Мёрдок. — Там сплошная чепуха. Но я им еще покажу! Представлю им такое изобретение... Правда, модель повозки пока что не готова, но осталось сделать совсем немного. Пусть только попробуют не принять и это изобретение! Газовую лампу не установишь в зале парламента, но уж модель повозки я пущу по самой середине!

* * *

Инспекторы технического надзора не были желанными гостями на шахтах. Английские шахтеры не желали признавать „паровых новшеств". Они боялись, что паровые машины, заменив на шахтах силу человеческих мускулов, лишат многих работы. Рабочие часто и активно проте-

стовали против установки таких машин, а инспекторов нередко просто прогоняли. И только одному Уильяму Мёрдоку удавалось ладить с горняками. Может быть потому, что он умел убедить упрямцев в пользе машин, доказать, что механизмы помогают шахтерам. Но главная причина доверия крылась в другом: Уильям был не только талантливым инженером, но и первоклассным боксером. Шахтеров, сомневавшихся в силе его аргументов, он вызывал на поединок, и всегда выходил из боя победителем. А поскольку также умело и быстро расправлялся с повреждениями и авариями механизмов, завоевал всеобщую симпатию.

После неудачи с получением патента на газовое освещение Мёрдок стал все свое свободное время отдавать постройке моделей паровых повозок. Его начальник Бултон, полюбивший молодого инженера, часто навещал его мастерскую в Редруте. В один прекрасный день 1786 года, т.е. ровно двести лет тому назад, Уильям продемонстрировал Бултону свою последнюю модель. Это была небольшая трехколесная повозка, высотой около полуметра, с цилиндром, установленным вертикально на маленьком паровом котле, под которым зажигалась спиртовка. Как и в машине Уатта, шток передавал поступательное движение на ось с помощью шатуна.

— Взгляните, господин Бултон, — объяснял Уильям, — я слегка поверну переднее ведущее колесо, и повозка пойдет по кругу. Можно немного нагрузить ее, чтобы уменьшить скорость разбега.

Говоря все это, Мёрдок положил на платформу повозки совок, угольные щипцы и кочергу. Бултон с любопытством наблюдал за ним.

— Вы уверены, Уильям, что коляска справится с таким солидным грузом? — спросил он.

— Тут не о чем беспокоиться, — ответил Мёрдок и зажег спиртовку под котлом. — В мастерской пол гладкий, а модели предстоит справляться с неровностями проселочной дороги. Именно там я и хочу ее опробовать, и надеюсь, что она преодолеет все преграды на своем пути...

Мёрдок не предполагал, что вторая — „полевая" — часть демонстрации наступит столь скоро. Лишь только модель с пронзительным свистом начала все быстрее и быстрее описывать круги, в помещение ворвалась возмущенная хозяйка и гро-

могласно потребовала прекратить раз и навсегда весь этот шум, от которого лопаются барабанные перепонки у нее и ее жильцов. Мёрдоку с Бултоном с большим трудом удалось укоротить дьявольскую машину. Опытам в закрытом помещении пришел конец. Повозку вывели на тихую улочку и снова запустили.

Вот тут-то и произошел несчастный случай, после чего Мёрдок забросил работу над усовершенствованием модели и поклялся никогда больше не возвращаться к ней. Что же случилось?

Как только открылся клапан, и пар стал поступать в цилиндр, повозка резко сорвалась с места и помчалась с такой скоростью, что изобретатель, хоть и бежал изо всех сил, остался далеко позади. Вскоре повозка исчезла за холмом, и оттуда раздался вопль ужаса. Обеспокоенный Мёрдок взбежал на холм и застыл в оцепенении: из перевернутой повозки валили клубы пара и вырывались языки пламени. Работавшая на полных оборотах паровая машина заставляла повозку вращаться, как карусель. А рядом неподвижно лежал какой-то человек. Мёрдок подбежал к нему и узнал старого священника. По-видимому, заметив летевшую ему навстречу огненную колесницу, пастор решил, что видит самого дьявола, и от страха потерял сознание. Мёрдок стал на колени, приложил ухо к груди старика и стал напряженно прислушиваться. Наконец он вздохнул с облегчением: пастор был жив, но по-прежнему не приходил в себя. Энергичный Уильям решительно принялся за дело: первую в мире жертву автомобильного происшествия в состоянии глубокого шока перенесли в местную больницу.

Случившееся потрясло молодого изобретателя, и он решил навсегда покончить с моделями паровых повозок. Но даже если бы он не принял такого решения, дальнейшие эксперименты были бы невозможны — против Мёрдока возбудили дело о нарушении общественного порядка. Суд запретил ему и всем другим потенциальным экспериментаторам заниматься „дьявольскими штучками".

Однако опыты Мёрдока не прошли даром. Одним из свидетелей описанного происшествия, как и работы изобретателя, оказался пятнадцатилетний Ричард Тревитик. Этот талантливый юноша часами просиживал в его мастерской. Несколько лет спустя он прославился изобретением первой практически пригодной безрельсовой пассажирской повозки, многими другими механизмами, приводимыми в действие силой пара. А вслед за ним пришли и другие...

Замысел Уильяма Мёрдока использовать паровой двигатель для передвижения нашел продолжителей, и благодаря усилиям многих изобретателей и инженеров наш XX век стал веком автомобиля.

ВЛОДЗИМЕЖ ВАЙНЕРТ

ЖИДКИЕ КРИСТАЛЛЫ

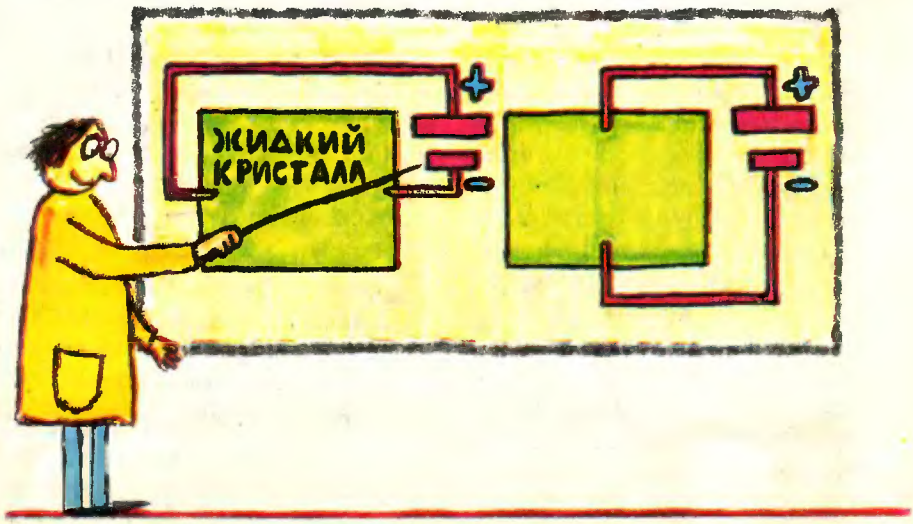
На вопрос, сколько существует состояний материи, каждый, не задумываясь ответит — три: твердое, жидкое и газообразное. Даже объяснит, почему химическое вещество представляет собой или газ, или жидкость, или твердое тело: от того, как располагаются в веществе атомы или молекулы. А все-таки, как они располагаются?

Представьте себе баллон с газом. В нем царит прямо-таки ужасный хаос: частицы, т.е. молекулы, движутся каждая в свою сторону, сталкиваются друг с другом и со стенками баллона. Совсем по-другому они ведут себя в кристалле — твердом теле — здесь они выстроены в ровный ряд, будто по линейке. И расстояние между ними значительно меньше, чем в газе.

Промежуточное состояние между газами и твердыми телами занимают жидкости, обладающие свойствами как газа — неупорядоченное движение молекул, — так и кристалла — небольшое расстояние между молекулами. (Грубо говоря, жидкое состояние напоминает автобус в часы пик: толкотня, но при непрерывном движении; один проталкивается к компостеру, другой к выходу...) Из-за своих свойств жидкости представляют собой необычайно интересное и очень сложное для описания агрегатное состояние.

Кроме того, благодаря жидкостям существует такое удивительное явление, как жизнь, ведь живые организмы в большей части состоят из воды.

Все знают: если нагревать твердое тело, при определенной температуре, называемой температурой плавления, оно начинает плавиться, образуется жидкость (при условии, что оно под влиянием температуры не подвергается химическим реакциям, вызывающим его разложение: например, древесину нельзя расплавить). Температура плавления у разных тел — разная. Лед плавится при 0°, а вольфрам, из которого делают проволочки в лампах накаливания — при 3370°С. Но сразу ли твердые тела при плавлении переходят в жид-



кость? Оказывается, не всегда. Здесь нам стоит обратиться к истории...

В 1888 году, почти сто лет назад, Ф. Райнитцер наблюдал странное явление в исследуемом веществе. У вещества было как бы две температуры плавления: сначала при подогревании оно переходило в густую жидкость, а при повышении температуры еще на 30°С — в привычную жидкость, чем-то похожую на растительное масло. Именно эта неинтересная на первый взгляд жидкость обладала удивительными свойствами. Это было первое вещество, представляющее собой жидкий кристалл.

Чем же жидкий кристалл отличается от обыкновенной жидкости? Главное отличие, впрочем легче всего и заметное, — странные физические свойства. Оказывается, жидкокристаллические вещества могут пропускать ток, причем пропускают ток хуже или лучше в зависимости от положения в нем проводников, соединенных с источником питания.

Подобным образом обстоит дело с теплопроводностью и пропусканием света: в одном направлении они лучше, чем в другом. Это явление на-

зывается анизотропией, таким образом, жидкие кристаллы — анизотропные вещества. Впрочем, вы легко можете сделать простую модель анизотропного вещества. Выньте из спичечной коробки примерно половину спичек и поверните ее как по-

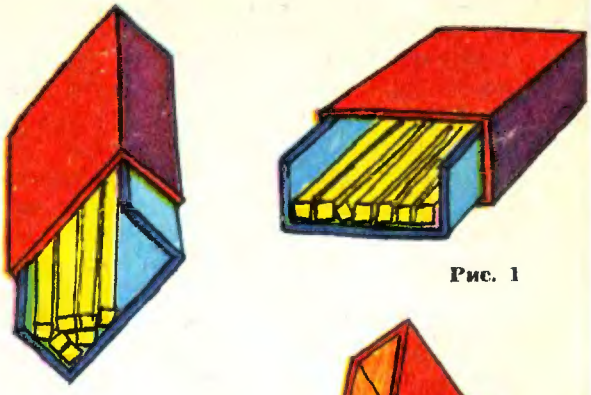


Рис. 1

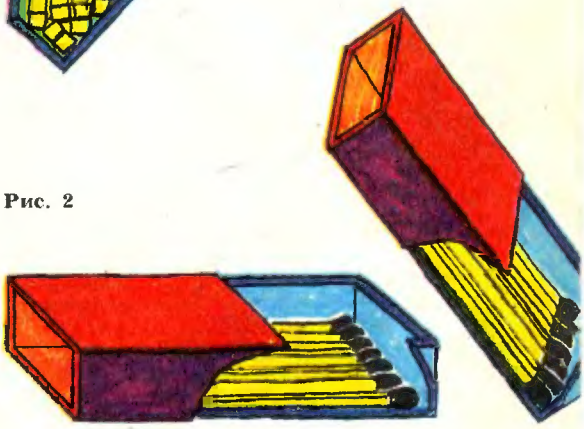


Рис. 2

казано на рисунке 1. Разумеется, спички перекатываются в соответствии с наклоном. Не напоминает ли вам это поведение жидкости, поверхность которой всегда горизонтальна, независимо от того, как вы наклоните стакан? А теперь наклоните вашу коробку со спичками в другую сторону в соответствии с рисунком 2. Что происходит? Спички не меняют своего положения, ведут себя, будто твердое тело, сохраняя свою форму.

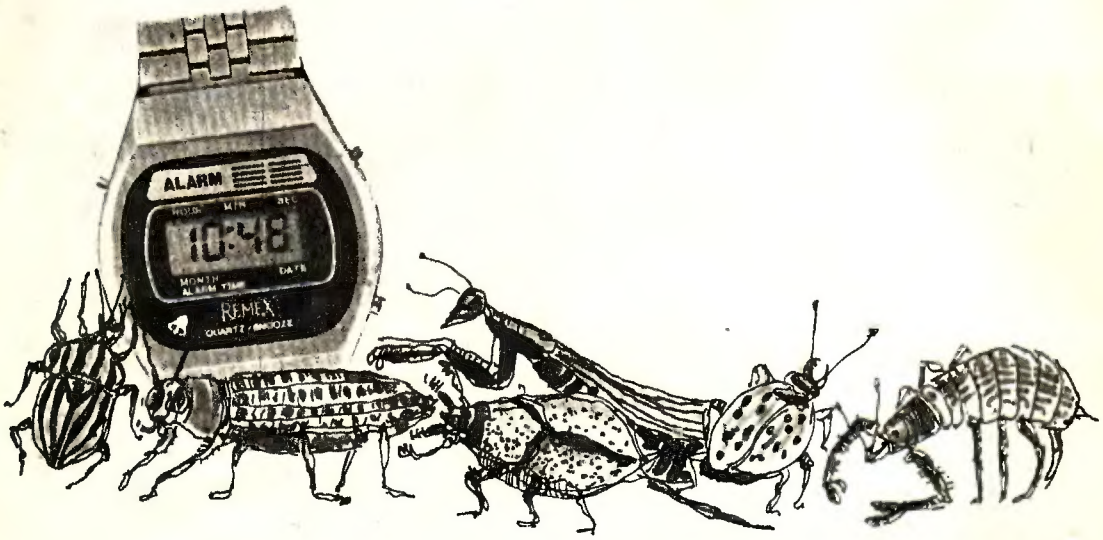
Наш простой пример показывает, как должны выглядеть молекулы вещества с жидкокристаллическими свойствами; они должны напоминать спички, то есть быть длинными и тонкими, но, разумеется, намного меньшими. На самом деле так и есть: молекулы жидких кристаллов длинные и тонкие.

Однако лишь открытие всех свойств жидких кристаллов, связанных с их анизотропией, привлекло к ним пристальное внимание ученых. Результатов пришлось ждать недолго. Так, жидкие кристаллы сейчас применяют в индикаторах калькуля-

торов и электронных часов, поскольку жидкие кристаллы отличает малое потребление тока — в несколько сот и даже тысяч раз меньшее, чем в обычных индикаторах. Другое свойство необычных веществ — изменение цвета под влиянием температуры — используют в термометрах. Достаточно какую-либо поверхность смазать слоем жидкого кристалла, чтобы получить цветовую карту термометра. Отчетливо видны более холодные и теплые места. Для врача, например, более теплое место на теле пациента может означать больное место. Жидкие кристаллические термометры имеют большое преимущество перед традиционными: огромные возможности изменения цвета — красный переходит в желтый, потом в зеленый, вплоть до фиолетового, когда температура изменяется всего лишь на одну десятую градуса Цельсия. Значит, точность показаний очень высока. Эти удивительные вещества находят сейчас более ста областей применения.

Своеобразный список их „профессий" растет, жидкие кристаллы становятся материалом, который в будущем может оказаться необходимым чуть ли не повсюду. Уже в наши дни они встречаются не только в научных лабораториях, но и современной промышленности. Любопытно отметить и другое. Жидкие кристаллы находят ... в лесу. Например, разноцветные переливающиеся панцыри жуков обязаны своей красотой именно присутствию в них этих веществ, не являющихся ни жидкостью, ни твердым телом. Следует добавить, что некоторые вирусы, по форме напоминающие палочки, могут вырабатывать вещества в жидкокристаллической фазе.

Жидкие кристаллы находятся и... в нас. Они входят в состав клеточных оболочек, необходимых для нашей жизни. Ныне существует много концепций о функционировании этих оболочек, учитывающих важную роль жидких кристаллов. Большинство процессов в живом организме протекает благодаря им или с их участием.



Итак, как показывают приведенные примеры, научные исследования жидких кристаллов, открытие новых их свойств помогут все шире использовать их в науке, технике, промышленности. „Странные" вещества, по мнению ученых, хоть частично сумеют помочь разгадать главную тайну природы: что такое жизнь.

РОМАН ЛЮБОРАДСКИЙ

АЭРОНАВТЫ С ПЕРЕПОНЧАТЫМИ КРЫЛЫШКАМИ

Есть такая забавная притча о шмеле. Вы, наверное, знаете ее. Вот как она звучит. Несколько десятилетий назад ученые пришли к выводу, что шмель не способен летать. Он малоподвижен, у него тяжелое толстое брюшко и маленькие крылья. Так что о полете шмеля и речи быть не может, это физически невозможно. Доводы ученых вполне убедительны. Правда есть одна загвоздка: шмель ничего не знал о мнении ученых... и продолжал летать.

Кстати говоря, эта притча помещена под изображением шмеля на видном месте на одном из крупнейших французских авиационных заводов. Она висит как напоминание о том, что видимость обманчива и даже самые невероятные конструкторские решения могут оказаться осуществимыми. Шмель как будто говорит конструкторам — дерзайте!

А все-таки, почему же летает шмель?

Ведь, действительно, из-за „неудачных" пропорций крыльев по отношению к тяжелому брюшку он не сумел бы летать, если бы его крылья двигались, как у птиц. Секрет полета шмеля в том и заключается, что у него (как и у большинства насекомых, кроме бабочек) крылья совершают более сложные движения. Крылья шмеля не только поднимаются и опускаются, но и движутся в горизонтальной плоскости. Концы крылышек при этом описывают восьмерки, как винт вертолета. Насекомые машут крыльями настолько быстро, что ученым удалось разобраться в характере этих движений лишь после того, как киносъемка позволила запечатлеть и воспроизвести в замедленном темпе их сложный рисунок. Тогда-то и обнаружили, что движения крыльев вызывается сокращением сильных мышц, расположенных в среднем и заднем грудных сегментах тела насекомого. Сокращения мышц напоминают колебания высокой частоты.

О совершенстве системы сложных высокочастотных сокращений мышц у насекомых лучше всего свидетельствует то, что человеку до сих пор не удалось создать конструкцию, которая могла бы сравниться с крылом насекомого. Никак не удается воспроизвести, т.е. найти подходящий синтетический материал — чрезвычайно тонкую и легкую перепончатую конструкцию крыльев. При этом они очень прочны и эластичны (конечно, в соответствии с размерами насекомого).

Было обнаружено, что некоторые насекомые (например, комары) двигают крылышками с частотой до 500 взмахов в секунду, а мельчайшие двукрылые делают в секунду и 1000 взмахов. (Заметим, при таком числе оборотов винт вертолета моментально разлетелся бы вдребезги!). Скорость полета насекомых тоже

очень велика. Так, например, представители некоторых видов двукрылых, размером не более 2—3 мм, перемещаются за доли секунды на несколько метров. Подсчитано, что они делают это со скоростью 60 км/час т.е. 16 м/сек! Иначе говоря, в течение секунды они покрывают расстояние в шесть тысяч раз превышающее длину их тела.

Длину сверхзвукового самолета примем за 15 м. Чтобы в течение одной секунды пролететь расстояние, равное 6000-кратной длине, т.е. 90.000 м, самолету пришлось бы развить скорость более 300.000 км/час! Но с такой скоростью не летают даже космические корабли.

Конечно, скажете вы, нельзя сводить этот сложный вопрос к простым арифметическим подсчетам, ведь различия в размерах насекомых и самолета делают их несравнимыми.

Правильно. И все же такое сравнение дает нам наглядное представление о совершенстве „конструкции" насекомых, о „выдающихся инженерных способностях" живой природы.

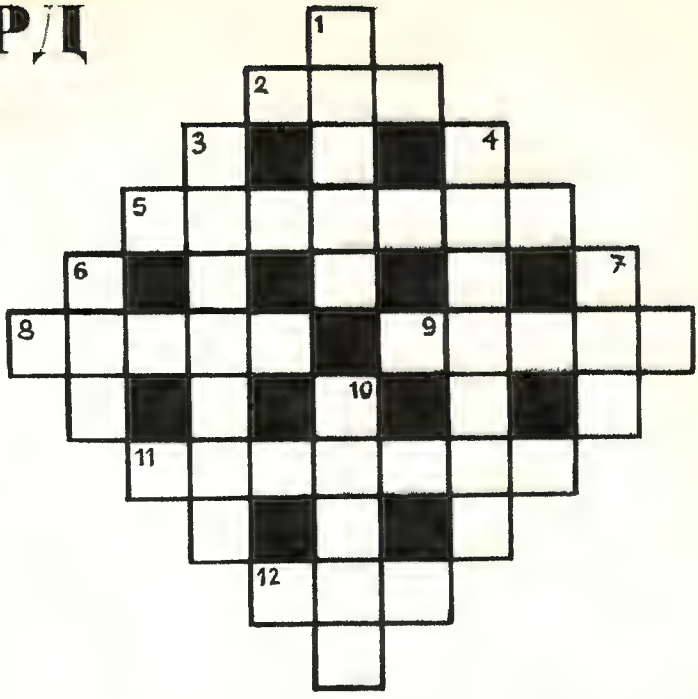
В. В.

ЧАЙНВОРД

Автор чайнворда Сергей Мордечко, Гродно.

1. Морская хищная рыба. 2. Черноморский курорт. 3. Попугай. 4. Героиня повести-сказки английского писателя XIX века. 5. Простейший одноклеточный организм. 6. Площадка для цирковых выступлений. 7. Красивый цветок. 8. Наиболее решительный момент наступательных действий войск. 9. Одна из главных богинь в древнегреческой мифологии. 10. Объявление о спектакле, концерте.

КРОССВОРД



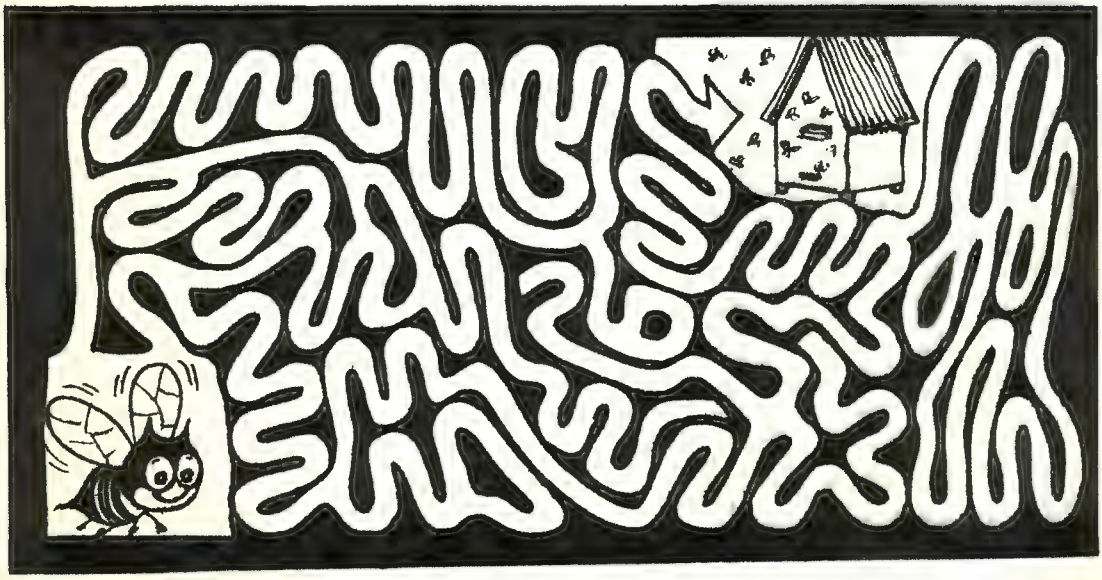
Этот кроссворд составил для вас Роман Елец, ученик 6 класса из Таллина. (ответы в сл. номере).

По горизонтали: 2. Название правителей некоторых стран Востока. 5. Изображение человека на холсте или бумаге. 8. Страна в Африке. 9. Древнегреческий поэт. 11. Перелетная певчая птица. 12. Стелющееся по земле растение, любит холодные и влажные места.

По вертикали: 1. План местности в определенном масштабе. 3. Полевой лекарственный цветок. 4. Разумный обитатель Земли. 6. Русская мера веса. 7. Известковые отложения на дне древнего моря. 10. Плод одного из видов пальм.

* * *

Помогите уставшей пчеле найти свой дом.



НЕСКОЛЬКО КОРОТКИХ БЕСЕД О ФИЗИКЕ

Со школьных времен физика помнится мне как собрание многих совершенно неупорядоченных знаний. Отдельно механика, отдельно электричество, совсем отдельно атомная физика. Правда, время от времени в разных разделах физики некоторые понятия повторялись, но обобщение в моем уме произошло намного позднее. Мне кажется, ныне у молодежи, обучающейся физике, довольно много знаний, но тоже как бы в виде рассыпанной мозаики. Мы хотели бы помочь вам сложить ее. Например, чтобы вы знали, какой „пароль“ открывает перед вами двери в универмаге, не путали конденсор с конденсатором, а ньютон с Ньютоном, отдавали себе отчет в том, что в окружающем нас мире „хозяйничают“ законы сохранения энергии, массы, момента движения и т.п. Мы хотели бы написать вам об этом и о многих других вещах. Так родился замысел этой рубрики.

Но просьба к вам — читайте эту рубрику НАРЯДУ, а не вместо учебника физики!

Физика — это наука об окружающем нас мире и законах в нем. В давние — классические — времена физику считали одной из естественных наук. Ныне особенно трудно установить четкие границы, отделяющие ее от других областей знания. Наоборот, всем известны тесные связи физики с химией, биологией, астрономией. Появились новые области науки, лежащие как бы на стыке наук: физикохимия, биофизика, астрофизика, геофизика и другие.

Физика опирается на наблюдениях. Но физик редко довольствуется пассивным осмотром явлений в натуральных условиях. Чаще всего он проводит эксперимент, то есть искусственно вызывает явления в лаборатории и обычно многократно повторяет его, дабы установить истину.

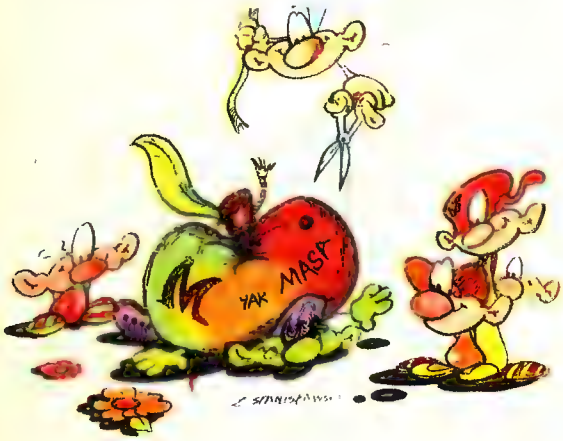
На некоторые физические явления реагируют наши органы чувств. Например, мы видим движение, слышим звуки, ощущаем повышение или снижение температуры. Но никакой орган чувств не „заметит“, что мы находимся в электрическом или магнитном поле, мы не ощущаем ионизирующего излучения (за исключением видимого света). В таких случаях применяют физические приборы и аппараты, обнаруживающие и регистрирующие многие важные явления.

Но даже если наши органы чувств и реагируют на какое-то явление, например, на рост температуры, все равно мы не можем определить явление количественно. Для этого нужны измерительные приборы, в данном случае — термометр. Приборы — великие орудия физика. С помощью приборов, он может не только установить наличие излучения, но и определить его характерные свойства: длину волн и энергию. Тот факт, что мы не видим объекта исследований, здесь не препятствие. Сегодня мы умеем „взвесить“ атомы, хотя их диаметры — порядка одной стомиллионной доли сантиметра! Парадоксально: чем меньший объект мы хотим изучить или хотя бы зарегистрировать, тем больше и дороже аппаратура, создаваемая для этой цели. Например, огромные и сложнейшие установки, называемые уско-

рителями, служат для ускорения частиц массой 10^{-24} г.

Взгляд физика на ту или иную проблему, на то или иное явление может сильно отличаться от взглядов представителей других профессий. Примеров таких немало — от простого до сложного. Вот один из них.

Представьте себе, что на столе лежит красивое красное яблоко, а за столом сидят: художник, ботаник, диетолог, математик и физик. Для художника яблоко — „натюрморт", его восхищают колорит, игра света и тени, для ботаника — это плод растения, для диетолога — источник витаминов и минеральных солей, математик видит его как тело приблизительно сферической формы и, может быть, быстро выведет формулу для расчета его площади и объема.



А что видит физик? Твердое тело. Он ориентировочно определит его плотность и не без иронии вспомнит прославленное „яблоко Ньютона".

Но вернемся к нашему яблоку. Кто из сидящих за столом прав? Все. Но все по-своему: представители разных профессий смотрят на него под разными углами зрения.

Взглянем на окружающий нас мир глазами физика.

Звонит будильник. Ты слышишь звук. Это звуковая волна от источника звука — будильника — доходит до твоего уха, являющегося детектором. Ничего не поделаешь —

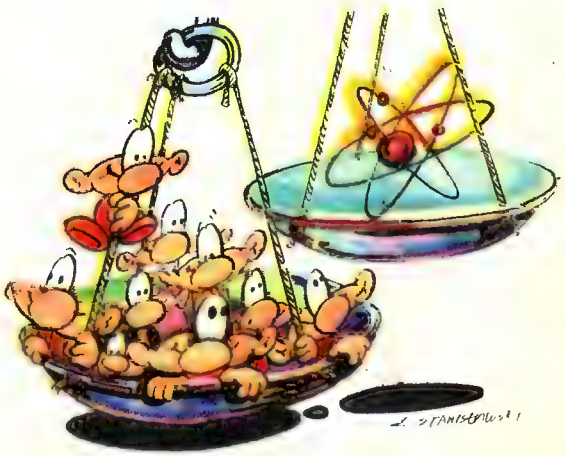
нужно вставать! Ты открываешь глаза. А глаз — очень сложный оптический прибор.

А теперь завтрак: продукты для бутербродов вынимаешь из холодильника. Это устройство, охлаждающее воздух до температуры ниже температуры окружающей среды.

Приготовление воды для чая — доведение ее до кипения (интенсивное испарение, то есть переход из жидкого состояния в летучее, происходящее во всем объеме жидкости).

Некоторые считают, что вкусен чай с соком. Например, наливаешь немного вишневого сока в стакан и — даже не размешивая ложечкой — видишь, как сок „расходится" по всему стакану. Это диффузия — смешение компонентов жидкости.

Чай остывает, он отдает тепло; происходит теплообмен с окружающим воздухом.



С завтраком покончено. Ты берешь сумку с книжками, перекидываешь ее через плечо, то есть выполняешь определенную работу, поворачиваешь ключ в замке (пара сил!) и идешь в школу. Идешь, иными словами, одолеваешь силу тяжести. Каждый шаг, каждый отрыв ноги от земли — это преодолевание силы притяжения Земли.

Возвращаешься домой. Обед, уроки и, наконец, свободное время. Включаешь в сеть — (это источник переменного тока) радиоприемник: заставляешь „работать" электромагнитные волны, а если магнитофон, то идет запись и воспроизведение звука, может быть, смотришь телевизор — опять электромагнитные волны. Но вот звонит телефон. Ваш разговор с товарищем — преобразование звуковых волн в электромагнитные и их обратное превращение.

На каждом шагу только физика? Конечно нет, но, признайтесь сами, физики в нашей жизни много.

БОЖЕНА ГОСТКОВСКАЯ

Дорота Бараньская,
13 лет
DOROTA BARAŃSKA
Skr. p. 7
73-200 Choszczno
woj. Gorzów
Polska

☆

Ядвига Олешкович,
14 лет
JADWIGA OLESZKOWICZ
Siepielnica 92
38-250 Biecz
woj. Krosno
Polska

☆

Марек Скыритчик,
12 лет
MAREK SYRITCZYK
21-533 Rossosz Szelest
woj. Białskopodlaskie
Polska

☆

Уршуля Вуйцик,
13 лет
URSZULA WÓJCIK
33-106 Szerzyny 414
woj. Tarnów
Polska

Ежи Сочек,
10 лет
JERZY SOCZEK
33-128 Szerzyny 47
woj. Tarnów
Polska

☆

Агнешка Готфрид,
13 лет
AGNIESZKA GOTFRID
Bączal Dolny 23
38-242 Skołyszyn
woj. Krosno
Polska

☆

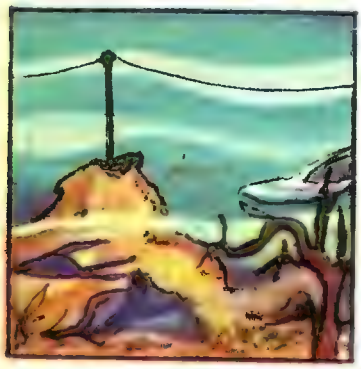
Анджей Дрождж,
14 лет
ANDRZEJ DROŻDŻ
Żurowa 235
woj. Tarnów 33-129
Polska

РЕШЕНИЕ ЧАЙНВОРДА

1. Акула. 2. Анапа. 3. Арара. 4. Алиса. 5 Амеба. 6. Арена. 7. Астра. 8. Атака. 9. Афина. 10. Афиша.

СВЕРХДЛИННЫЕ ВОЛНЫ

Ученые США и Великобритании сконструировали систему передачи радиоволн низкой частоты. Такие волны способны проникать в морскую воду, благодаря чему их могут принимать подводные лодки. (Сигналы, передаваемые на средней и высокой частотах, морская вода полностью задерживает). Система состоит из передатчика и антенны длиной от 40 до 100 км, соединенной с каменной глыбой, основание которой находится на большой глубине. Длина волн, передаваемых с использованием такой антенны, составляет много тысяч метров.

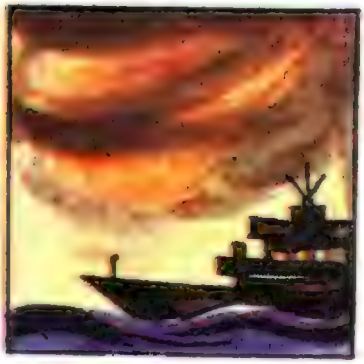


СУДА XXI ВЕКА

В Кёльне (ФРГ) строятся два одинаковых грузовых судна, которые кораблестроители называют судами будущего. В их конструкции использованы новейшие технические решения, благодаря чему суда станут как дешевыми в эксплуатации, так и безопасными. Причем численность экипажа — намного меньше, чем на традиционных судах такого же класса.

Суда оснащаются автоматическим пилотом, способным самостоятельно вести навигацию в любых атмосферных условиях. Благодаря насыщенности электроникой, один человек сможет управлять судном — не покидая рулевой рубки.

„Опытные экземпляры" каждого из новых грузовых судов будут сданы в эксплуатацию в конце текущего года.



СЕНСАЦИОННАЯ КОМПАКТ-ПЛАСТИНКА

21-томная Американская энциклопедия записана на компакт-пластинку нового типа. 15 миллионов слов, содержащихся в энциклопедии, заняло лишь 20% емкости пластинки, диаметр которой не превышает 12 см. Примененная техника записи позволяет воспроизводить (с помощью микро-ЭВМ) не только текст, но также изображения и звуки.

ПАССАЖИРСКОЕ СУДНО ПОД ПАРУСАМИ

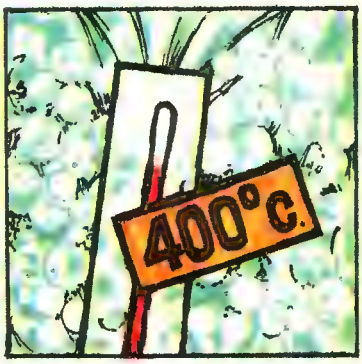
На французской судоверфи HAWE строится пассажирское судно для 150 пассажиров, главным приводом которого будут паруса.

У 140-метрового парусника, названного „Звезда ветра", 4 мачты, рассчитанные на треугольные паруса. Обслуживание парусов полностью автоматизировано, а решения об их поднятии будет принимать ЭВМ. Судно оснащается спутниковой навигационной системой, обеспечивающей быстрое установление точной позиции парусов в любых метеорологических условиях.

Спуск паруника на воду запланирован на конец 1986 года.

ТОПЛИВО БУДУЩЕГО

Специалисты из многих стран склонны считать, что уже в недалеком времени нефть будет заменена водородом. Причина в главных достоинствах этого газа: в его высокой энергетической ценности и так называемом чистом сгорании, не опасном для окружающей среды.



Ученые ФРГ разработали уникальный метод аккумулирования водорода. Были изготовлены специальные шарики из пористого стекла, которые под влиянием высокого давления и очень высокой температуры поглощают большое количество водорода. Он освобождается при подогреве шариков до температуры 300—400°С.

ЭЛЕКТРОННЫЕ

часть 9

До сих пор наши кубики питание брали от батарейки. Она очень удобна для проведения первых испытаний. Но пользоваться ею постоянно дорого и неудобно. Поэтому большинство электронных устройств, когда возможно, подключается к электросети 220 В. Для этой цели наш набор электронных кубиков потребует специального сетевого фидера. Основным элементом устройства чаще всего служит сетевой трансформатор, присоединенный к сети 220 В. Он и дает соответствующее низкое напряжение. У такого трансформатора в простейшем случае две обмотки (рис. 1):

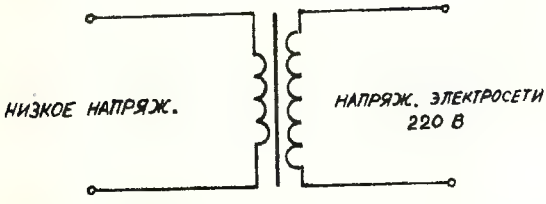


Рис. 1. Принципиальная схема трансформатора.

— первичная обмотка с большим количеством витков, приспособленная для подключения к переменному току 220 В;

— вторичная обмотка с небольшим количеством витков, обеспечивающая нужное низкое напряжение (чаще всего порядка нескольких или более десятка вольт).

Для нашей задачи самым подходящим будет звонковый трансформатор. К его гнездам с обозначением 220 В присоединяется обычный сетевой шнур с вилкой. **Поскольку работа с приборами, включаемыми в электросеть, может быть опасной, попросите, чтобы вам помог кто-нибудь из взрослых.** Соединение тщательно обматывается изоляционной лентой (рис. 2), после чего можно пользоваться трансформатором без всяких опасений. **О тщательной изоляции помните всегда, когда вы пользуетесь приборами, подключаемыми к электросети с помощью вилки.** Напряжение на вторичных выводах трансформатора небольшое, и его можно не опасаться. Но независимо от этого нужно сразу у себя выработать правильную привычку: всякие действия при вторичных выводах можно проводить только после того, как вилка шнура вынута из розетки. Только после окончания монтажа — например, присоединения лампочки к вторичным гнездам — и после проверки правильности всех соединений трансформатор включают в сеть.

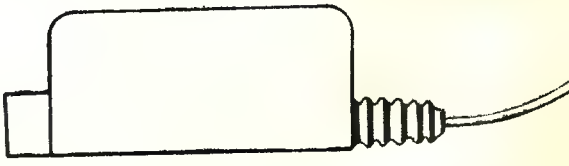


Рис. 2. Звонковый трансформатор с сетевым шнуром. (Места соединений тщательно изолированы лентой).

У типового звонкового трансформатора три вторичных вывода. Между ними напряжение 3 В и 5 В, в сумме — 8 В. Это легко проверить экспериментально — допустим, с помощью миниатюрной лампочки 6 В или подобной (см. рис. 3). Мы будем использовать напряжение 3 В, помня при этом, что оно — соответствующим образом пониженное сетевое напряжение с частотой 50 Гц. Нам не нужно напряжение постоянное, а значит необходима дополнительная система напряжения, которая преобразует переменное напряжение в постоянное. Принципиальная схема простейшего выпрямителя показана на рис. 4. Она состоит из двух деталей:

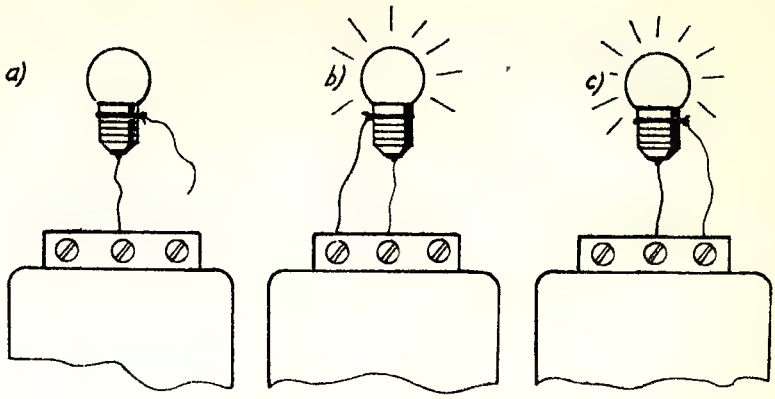


Рис. 3. Испытание звонкового трансформатора: a — лампочка не подключена, b — лампочка подключена к напряжению 3 В, c — лампочка подключена к напряжению 5 В.

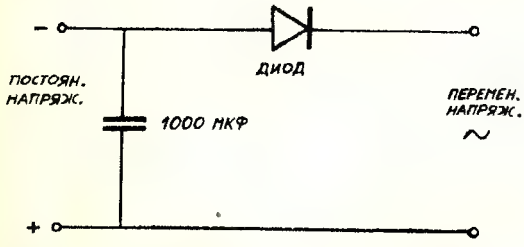


Рис. 4. Принципиальная схема выпрямителя.

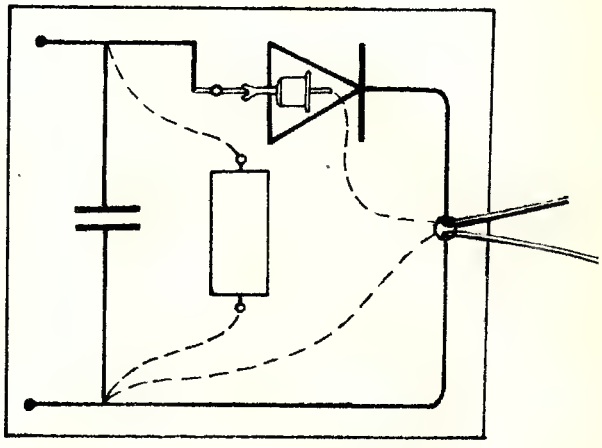
— выпрямительного диода типа Д7А или Д206, или подобного;

— электролитического конденсатора емкостью 470—1000 мФ с рабочим напряжением 6 В или выше.

Действие такой системы легко понять. Выпрямительный диод пропускает ток только в одном направлении. Поэтому система такого типа дает только постоянный ток.

На рис. 5 показан кубик № 16 — выпрямитель малой мощности. Его схему мы уже рассматривали. Дополнительные штекеры позволяют ему работать вместе с остальными кубиками. Два свободных провода присоединяют выпрямитель к источнику переменного тока — к выводам сетевого трансформатора с напряжением 3 В. В таком случае выпрямитель дает напряжение, близкое к напряжению плоской батарейки, т.е. около 4 В. Следовательно, мы с успехом можем использовать его для питания любого набора наших кубиков.

Рис. 5. Кубик № 16 — выпрямитель малой мощности.



К. В.

УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

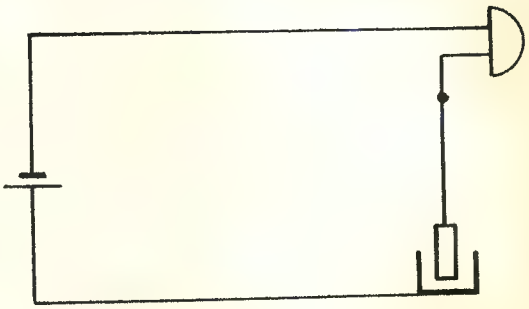
КОРОБОЧКА С СИГНАЛИЗАЦИЕЙ ТРЕВОГИ

Коробочка с сигнализацией тревоги — и полезный предмет, и в то же время интересная игрушка для маленьких. В ней можно держать авторучки, карандаши и разные мелочи: резинки, перья, скрепки и т.п. Если кто-нибудь без вашего ведома притронется к коробочке, зазвонит спрятанный в ней звонок.

Для изготовления коробочки потребуются:

куски фанеры,
четыре шурупа,
гвозди,
маленький электрический звонок,
плоская батарея 4,5 В,
проволока или одножильный электропровод,
крючок,
металлический колпачок от бутылки,
металлический шарик или гайка М6 (М8),
клей типа „Викол".

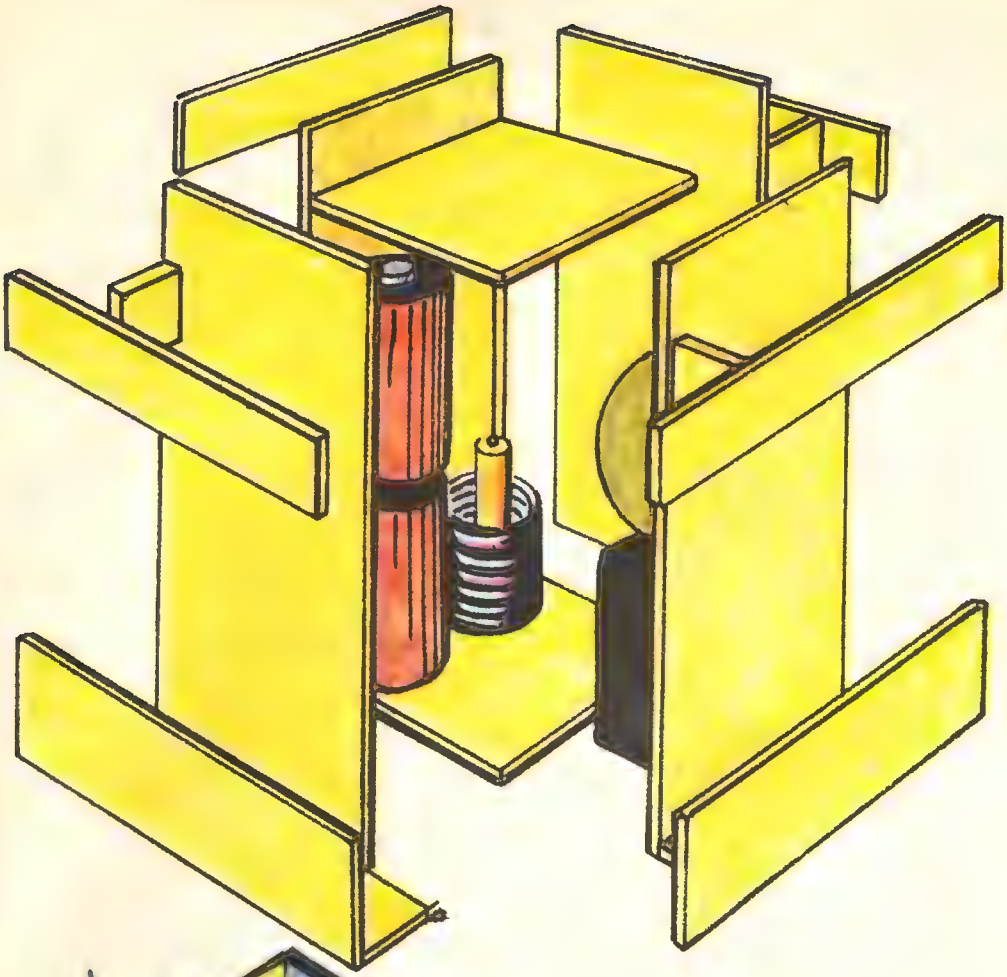
Сначала надо сделать коробочку, показанную на рисунке. Три ее боковые стенки склейте или сбейте гвоздями, а четвертую приверните двумя шурупами к дну так, чтобы сняв ее можно было сменить батарею. Звонок приверните двумя шурупами к одной из стенок, а на противоположной закрепите батарею. К дну коробочки прибейте металлический колпачок, а в верхнюю стенку вверните крючок. На крючок повесьте своего рода маятник, сделанный из проволоки или одножильного

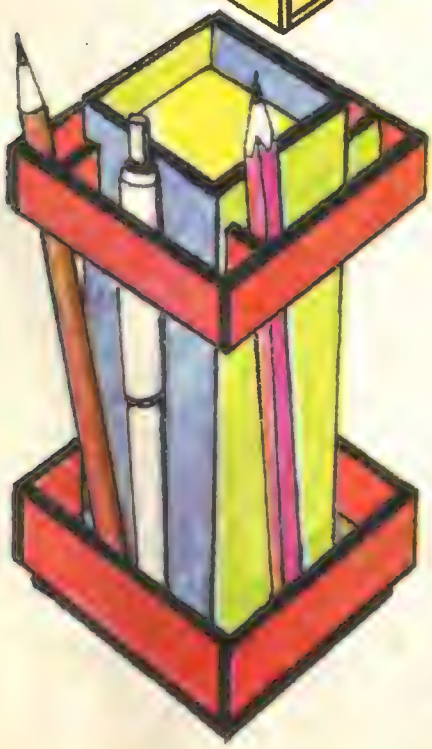


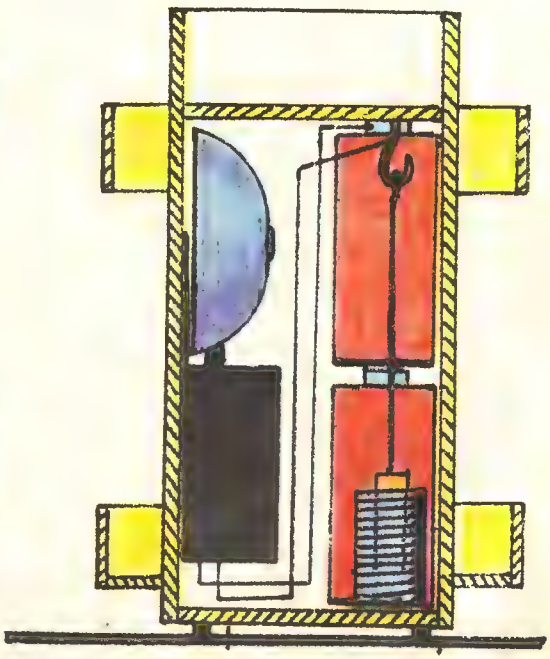
провода, нагруженного металлическим шариком или гайкой. Длину провода и точку его подвески нужно подобрать так, чтобы грузик входил в прикрепленный к дну металлический колпачок, но не соприкасался с ним. Маятник должен коснуться колпачка, когда до коробочки дотрагиваются. Схема соединения дана на рисунке. Держатели для авторучек и карандашей приклейте к боковым стенкам. Коробочку можно украсить: выжечь рисунок или нарисовать плакатными красками, а потом покрыть бесцветным лаком для дерева.

А теперь очень важное замечание. Коробочка должна наклоняться! Наклоняться так, как стул с одной короткой ножкой. У нашей коробочки тоже одна ножка должна быть короче остальных. Тогда если кто-либо дотронется коробочки, зазвонит звонок.

ЛЕОН ДРОЩ







Для дошкольников и тех, кто чуть постарше

Ясь помогал отцу натягивать сетку вокруг участка. Металлические трубы-столбики высотой более метра уже несколько дней тому назад были забетонированы в солидный каменный цоколь. Натянуть и прикрепить к ним сетку не представляло трудности. Работа продвигалась быстро. Вдруг раздался громкий крик Ани. Обернулись. Аня, стоя на цоколе и поднимаясь на цыпочки, старалась заглянуть внутрь забетонированной трубы. Потом беспомощно развела руками и со слезами на глазах сказала:

— Моя любимая кукла упала в трубу! Я на минуточку положила ее на столбик, подул ветер и... куколка полетела в середину! Ясь, помоги!...

— Вот невезенье, — сказал отец, — но не будем же разбивать цоколь, чтобы вытащить твою игрушку. Попробуй-ка, Ясь, вытянуть ее ниткой с рыболовным крючком.

— Посмотрим, что можно сделать — подумав минуту, сказал Ясь. — Может, вытащим ее крючком, а может...

— Ну, иди, раскинь мозгами, — улыбнулся отец, — ограждение я кончу сам.

Ясь внимательно осмотрел столбик, в котором пропала Анина кукла и спросил сестренку:

— А твоя кукла умеет плавать?

Аня вытаращила глаза от удивления.

— Вижу, не знаешь, — продолжал Ясь. — Я думаю — умеет, ведь она целлулоидная и внутри пустая. Догадываешься, как я собираюсь ее вытащить? Беги скорее за водой.

Когда Аня вернулась, Ясь взял из ее рук лейку и стал медленно лить воду в столбик. В трубе забулькало, зашумело, а через минуту головка куколки с льняными волосами появилась из трубы.

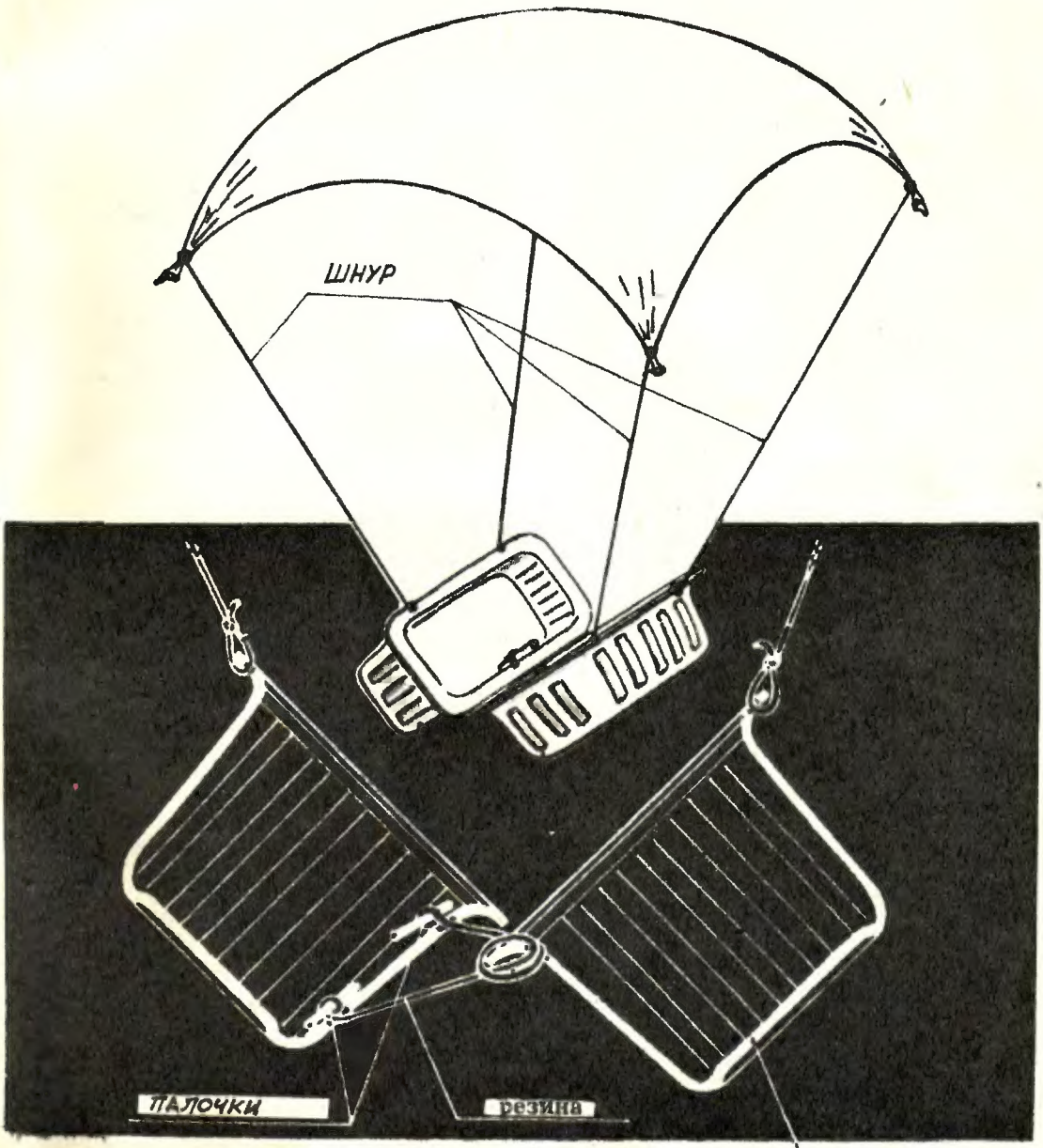
— Есть! есть! — обрадовалась Аня. — Ой, Ясь, это ты отлично придумал!

— Да, действительно, ты у нас парень с головой, — похвалил отец. — А мне в связи с твоим экспериментом с водой пришло в голову, что на всех столбиках нужно сделать бетонные колпачки, чтобы дождь не заливал трубы, а то они заржавеют изнутри. Так что тебе новое задание, Ясь.

СПУСКАЕМЫЙ АППАРАТ

Эта простая игрушка возвращается на землю по тому же принципу, что и капсулы космических кораблей, „приземляющиеся" на поверхность других планет.

При приготовке аппарата к полету, старательно сложите купол парашюта, перед последним загибом вложите в него небольшой камень. Закройте крышки аппарата и, придерживая их рукой из всех сил подбросьте его вверх. Резинка раскроет крышки, камень освободит парашют и аппарат мягко сядет на землю.

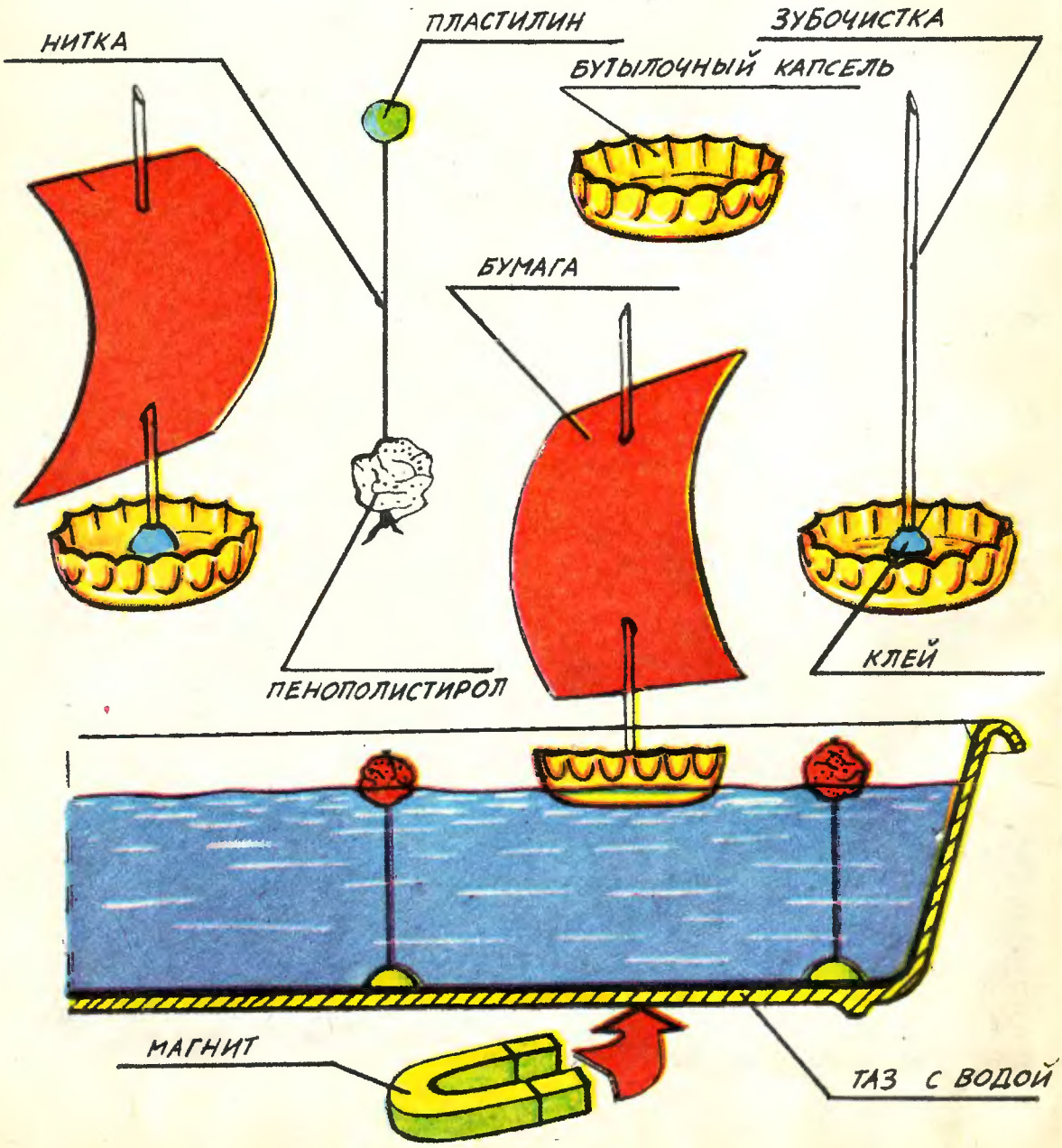


РЕГАТА

Лодку, сделанную по рисунку, опустите на воду у края таза. По сигналу начинайте ее вести через очередные ворота между буйками, передвигая под столом лежащий на ладони магнит. Советуем связать буйки цветной ниткой; обозначенный таким образом путь регаты облегчает преодоление ворот и гарантирует, что ни одни из них не будут пропущены.

Выигрывает тот яхтсмен, который преодолел трассу за самое короткое время.

Если вам не удастся приобрести магнит (его можно взять например от старого громкоговорителя), можно проводить соревнования, дуя в парус под соответствующим углом.



Найдите разницу между правым и левым рисунком (10 деталей).

РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША ПРЕМИЙ

Среди приславших правильные ответы на викторину, помещенную в номере 12/85 (декабрь), произведена жеребьевка.

Премии получат: Александр Шаповалов — гор. Шумерля, Юрий Санников — гор. Пржевальск, С. Чеховской — ст. Асланова, Олег Скакун — пос. Билабино, Игорь Микрюков — гор. Пермь, Геворг Абраамян — гор. Эчмиадзин, Слава Миронов — пос. Зеленоборский, Дом пионеров — КИВ — гор. Силламяэ, Артем Клунников — гор. Харьков, Мирослав Лукашевич — гор. Вильнюс.

Правильный ответ: A — 2, B — 5, C — 6, D — 4, E — 1, F — 7, G — 3.

В НОМЕРЕ: 1 — Мёрдок и первая жертва автомобильного происшествия. 2 — Жидкие кристаллы. 3 — Аэронавты с перепончатыми крылышками. 4 — У нас в гостях читатели. 5 — Несколько коротких бесед о физике. 6 — Перекличка друзей. 7 — Вокруг света. 8 — Электронные кубики. 9 — Уголок юного конструктора. Коробочка с сигнализацией тревоги. 10 — Для дошкольников и тех, кто чуть постарше. Выдумки Мастера — клепки. Спускаемый аппарат. Регата. 11 — Викторина.

SIGMA

Главный редактор В. Вайнерт
Редакционная коллегия: Ю. Бек, Б. Вагневская, Е. Вежбовский, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. главного редактора).

Рукописи не возвращаются.

Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава, Абонементный ящик 1004. Телефон 26-61-31

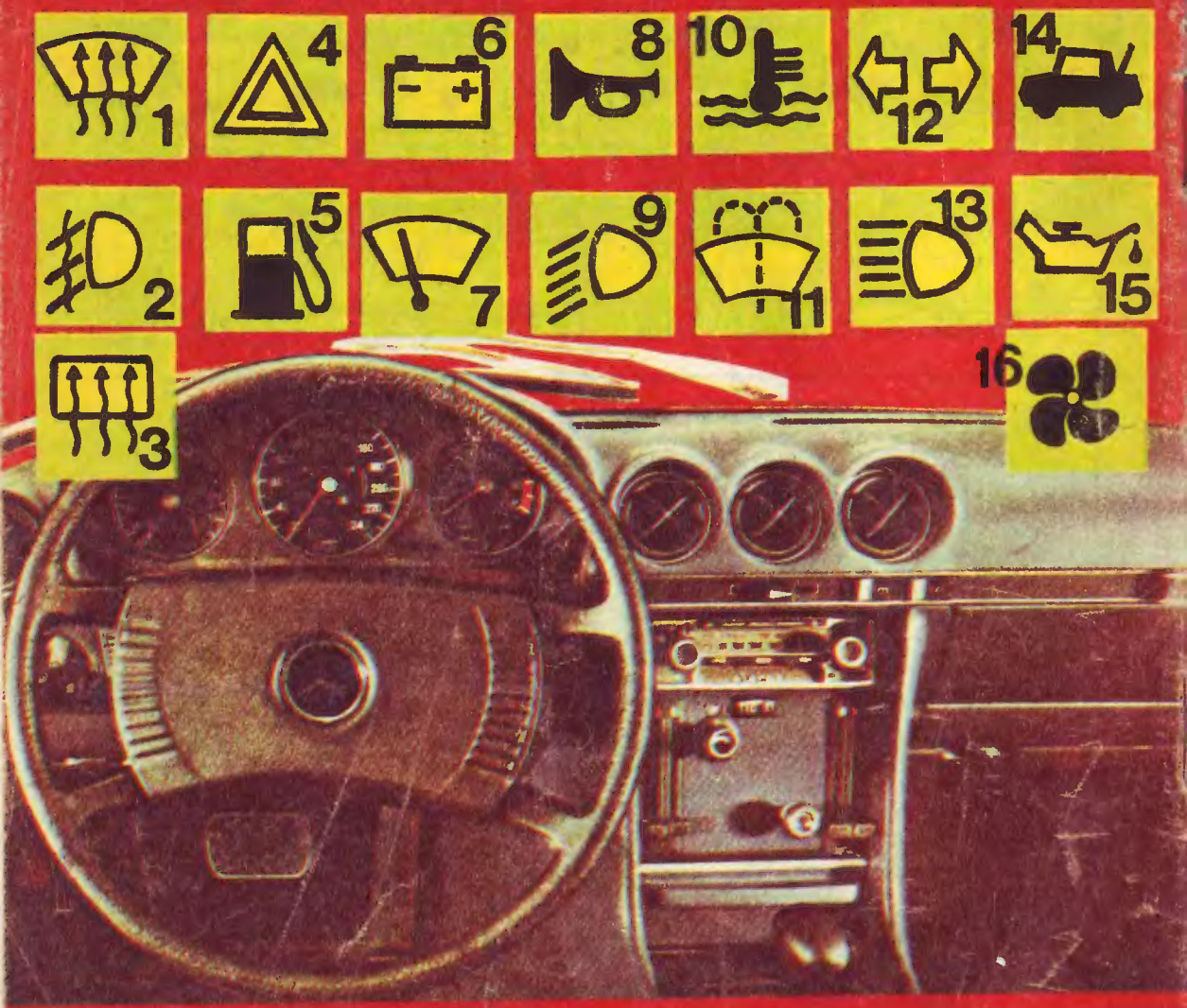
Цена 35 коп.

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

ВИКТОРИНА

ЦЕНА 35 КОП.



Изготовители автомобилей картинками-символами показывают назначение разнообразных сигнальных лампочек, указателей, переключателей и рукоятов. Подумайте, чему соответствуют выбранные нами символы, изображенные на рисунках. Ответы пишите по нашему адресу.